

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日  
Date of Application:

2002年 7月31日

出願番号  
Application Number:

特願2002-222291

[ST.10/C]:

[JP2002-222291]

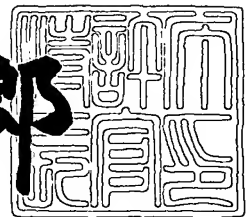
出願人  
Applicant(s):

日本電気株式会社

2003年 5月 6日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3032935

特 2 0 0 2 - 2 2 2 2 9 1

【書類名】 特許願

【整理番号】 34803812

【提出日】 平成14年 7月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H02M 3/07

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

【氏名】 野中 義弘

【特許出願人】

【識別番号】 000004237

【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

【識別番号】 100088812

【弁理士】

【氏名又は名称】 ▲柳▼川 信

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 030982

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9001833

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 チャージポンプ型昇圧回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のコンデンサと複数の電子スイッチを用いて入力電圧を昇圧するチャージポンプ型昇圧回路であって、

前記入力電圧で充電される 1 個の充電コンデンサと、前記入力電圧および前記充電コンデンサの端子電圧を用いて前記入力電圧の複数倍の電圧を発生する複数の出力コンデンサとを含むことを特徴とするチャージポンプ型昇圧回路。

【請求項 2】 前記充電コンデンサは両端子に少なくとも 1 つ以上の前記電子スイッチが接続され、前記出力コンデンサは常に片側の端子が接地されることを特徴とする請求項 1 記載のチャージポンプ型昇圧回路。

【請求項 3】 第 1 のタイミングで前記充電コンデンサに前記入力電圧を充電すること、第 2 のタイミングで入力電源と前記充電コンデンサの低電位端子を接続して高電位端子に発生する前記入力電圧の 2 倍の電圧を常に片側接地された第 1 の出力コンデンサに充電すること、第 3 以降の任意のタイミング（第  $N$  :  $N$  は 3 以上の整数）で前記充電コンデンサの前記低電位端子と、前記入力電圧の（ $N - 1$ ）倍の電位を保持した常に片側接地された第（ $N - 2$ ）の出力コンデンサの片側接地されていない端子とを接続して、前記高電位端子に発生する前記入力電圧の  $N$  倍の電圧を、常に片側接地された第（ $N - 1$ ）の出力コンデンサに充電することを特徴とする請求項 1 または 2 記載のチャージポンプ型昇圧回路。

【請求項 4】 複数のコンデンサと複数の電子スイッチを用いて入力電圧を昇圧するチャージポンプ型昇圧回路であって、両端子に少なくとも 1 つ以上の電子スイッチを接続した充電コンデンサを前記入力電圧で充電する動作と、常に片側接地された出力コンデンサを充電する動作と、前記充電コンデンサの低電位端子と前記片側接地された出力コンデンサの接地されていない端子を接続することにより、前記充電コンデンサの高電位端子に前記充電コンデンサに充電された電位より高い電位に昇圧する動作を行うことを特徴とする請求項 1 から 3 いずれか記載のチャージポンプ型昇圧回路。

【請求項 5】 少なくとも 1 つ以上の前記常に片側接地された出力コンデンサの接地されていない端子が前記充電コンデンサの前記高電位端子および前記低電位端子とそれぞれ第 1 の電子スイッチと第 2 の電子スイッチを介して接続され、前記第 1 の電子スイッチと前記第 2 の電子スイッチが同時に導通しないことを特徴とする請求項 1 から 4 いずれか記載のチャージポンプ型昇圧回路。

【請求項 6】 前記少なくとも 1 つ以上の常に片側接地された出力コンデンサの前記接地されていない端子に発生した電圧を負荷に供給することを特徴とする請求項 1 から 5 いずれか記載のチャージポンプ型昇圧回路。

【請求項 7】 前記回路において前記充電コンデンサに前記入力電圧を充電した後、入力電源と前記充電コンデンサの前記低電位端子を接続して前記高電位端子に発生する入力電圧の 2 倍の電圧を前記第 1 の電子スイッチを導通させて前記常に片側接地された出力コンデンサに充電することを特徴とする請求項 5 または 6 記載のチャージポンプ型昇圧回路。

【請求項 8】 前記回路において電子スイッチの切り替えを行う 3 相以上のクロックを発生させるクロック生成回路を具備することを特徴とする請求項 1 から 7 いずれか記載のチャージポンプ型昇圧回路。

【請求項 9】 前記回路において接続を切り替える電子スイッチが MOS トランジスタで構成されることを特徴とした請求項 1 から 8 いずれか記載のチャージポンプ型昇圧回路。

【請求項 10】 前記回路において接続を切り替える電子スイッチが薄膜トランジスタで構成されることを特徴とした請求項 1 から 9 いずれか記載のチャージポンプ型昇圧回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、チャージポンプ型昇圧回路に関し、特に供給された直流電圧を任意のレベルの直流電圧に変換する DC/DC コンバータ回路、特に単一供給電源からより高い電圧を発生させるチャージポンプ型昇圧回路に関する。

【0002】

## 【従来の技術】

トランジスタなどの電子スイッチおよびコンデンサにより構成されるチャージポンプ型昇圧回路は、外部より供給される電圧を必要な高電圧に昇圧する回路である。この回路は電子スイッチを半導体トランジスタや薄膜トランジスタなどで集積化することで小型軽量化できるため、携帯電話やパソコンなどの携帯機器に用いられている。

## 【0003】

この種の技術の一例が特開2000-236658号公報および特開平9-191639号公報に開示されている。図10は特開2000-236658号公報の図6や、特開平9-191639号公報の図3ですでに示された、従来の3倍昇圧回路の1例の回路図である。

## 【0004】

この回路は少なくとも、充電スイッチ4個と充電コンデンサ2個、さらに昇圧スイッチ3個と昇圧された電圧を保持する、常に片側接地された出力コンデンサ1個で構成される。

## 【0005】

充電スイッチ11は、入力電源1の端子72と充電コンデンサ61の端子75を結び、充電スイッチ12は充電コンデンサ61の端子74と接地点71と結び、充電スイッチ13は入力電源1の端子72と充電コンデンサ62の端子79を結び、充電スイッチ14は充電コンデンサ62の端子78と接地点71と結ぶ。

## 【0006】

昇圧スイッチ21は入力電源1の端子72と充電コンデンサ61の端子74を結び、昇圧スイッチ22は充電コンデンサ61の端子75と充電コンデンサ62の端子78を結び、昇圧スイッチ23は充電コンデンサ62の端子79と出力コンデンサ51の端子77を結ぶ。

## 【0007】

次に、図10におけるスイッチの動作のタイミングチャートを図11に示す。充電スイッチ11, 12, 13, 14が導通(ON)し、昇圧スイッチ21, 22, 23が非導通(OFF)となると、充電コンデンサ61, 62は入力電源1

に接続され、入力電圧が充電される。次に、昇圧スイッチ 2 1, 2 2, 2 3 が導通し、充電スイッチ 1 1, 1 2, 1 3, 1 4 が非導通となると、入力電源 1 と充電コンデンサ 6 1, 6 2 が直列接続して、出力コンデンサ 5 1 は入力電圧の 3 倍で充電され、負荷 5 2 には 3 倍昇圧電圧が供給される。

## 【 0 0 0 8 】

携帯機器に内蔵される表示装置へ電圧を供給する場合には、データ線駆動回路用やゲート線駆動回路用など複数の電圧を単一の電源から生成する必要がある。そのための従来構成例として、2 倍昇圧と 3 倍昇圧電圧を同時に供給する回路を図 1 2 に示す。図 1 0 との違いは 2 倍昇圧電圧を負荷に供給するために昇圧スイッチ 2 2 および出力コンデンサ 5 3、負荷 5 4 が追加された点である。

## 【 0 0 0 9 】

昇圧スイッチ 2 2 は充電コンデンサ 6 1 の端子 7 5 と出力コンデンサ 5 3 の端子 7 6 を結んでいる。この回路のスイッチも図 1 1 に示したタイミングで動作をする。この回路は少なくとも、充電用スイッチ 4 個と充電用コンデンサ 2 個、さらに昇圧用スイッチ 4 個と昇圧された電圧をホールドする出力コンデンサ 2 個で構成される。

## 【 0 0 1 0 】

## 【発明が解決しようとする課題】

電子スイッチを MOS (metal-oxide semiconductor) トランジスタとした場合、スイッチが導通した際の抵抗すなわちオン抵抗を下げるために、巨大なサイズのトランジスタでスイッチを構成する必要がある。そのため、スイッチの数だけ回路レイアウト面積が増加していく。一方、充電や出力を保持するために用いるコンデンサをセラミックコンデンサなど集積回路の外付け部品とした場合、コンデンサ数の増加は電源回路の小型軽量化の妨げとなる。またコンデンサを集積回路に組み込む場合は、回路のレイアウト面積の増加につながる。

## 【 0 0 1 1 】

昇圧回路を携帯機器に応用する場合、小型軽量化および省電力化が求められる。チャージポンプ型昇圧回路においては、コンデンサの数を減らすことが軽量化

、小面積化に有効である。また回路を構成するスイッチの数を減らすことは小面積化にもつながる。そこで、本発明の目的は、チャージポンプ型昇圧回路を構成する部品である、スイッチおよびコンデンサの数を減らしてもなお、従来と同等の動作をするチャージポンプ型昇圧回路を提供することにある。

#### 【 0 0 1 2 】

##### 【課題を解決するための手段】

前記課題を解決するため本発明に係るチャージポンプ型昇圧回路は、複数のコンデンサと複数の電子スイッチを用いて入力電圧を昇圧するチャージポンプ型昇圧回路であって、前記入力電圧で充電される 1 個の充電コンデンサと、前記入力電圧および前記充電コンデンサの端子電圧を用いて前記入力電圧の複数倍の電圧を発生する複数の出力コンデンサとを含むことを特徴とする。

#### 【 0 0 1 3 】

本発明は、複数のコンデンサと複数の電子スイッチを用いて入力電圧を昇圧するチャージポンプ型昇圧回路において、両端子に少なくとも 1 つ以上の電子スイッチを接続したコンデンサと、常に片側端子が接地された出力コンデンサを 2 つ以上具備することを特徴としている。

#### 【 0 0 1 4 】

また本発明では、充電コンデンサを入力電圧で充電する動作と、常に片側接地された出力コンデンサを充電する動作と、充電コンデンサの低電位端子と前記片側接地された出力コンデンサの接地されていない端子を接続することにより、充電コンデンサの高電位端子に充電コンデンサに充電した電圧以上の高電圧を昇圧することを特徴としている。

#### 【 0 0 1 5 】

このような動作を行うために本発明は（以下、図 1 参照）、充電コンデンサ 6 1 の高低電位端子 7 5 および低電位端子 7 4 が常に片側接地された第 1 の出力コンデンサ 5 3 の接地されていない端子 7 6 とそれぞれ第 1 の電子スイッチ 2 2 と第 2 の電子スイッチ 3 1 とを介して接続され、第 1 の電子スイッチ 2 2 と第 2 の電子スイッチ 3 1 が同時に導通しないこと、さらに充電コンデンサ 6 1 の高電位端子 7 5 が常に片側接地された第 2 の出力コンデンサ 5 1 の接地されていない端

子 7 7 と第 3 の電子スイッチ 3 2 を介して接続され、第 3 の電子スイッチ 3 2 が第 2 の電子スイッチ 3 1 と同時に導通することを特徴としている。

【 0 0 1 6 】

本発明において、昇圧に用いられるコンデンサはその多くが片側端子を接地していることから、電子スイッチ回路を集積化した場合、集積回路とコンデンサを接続する接点の数は両端子を電子スイッチに接続する場合に比べて低減される。また片側接地された出力コンデンサに保持された昇圧電圧は、接地されていない端子を直接負荷に接続することで負荷に供給することができる。よって複数の異なる電圧の昇圧電圧を異なる負荷に供給する場合に、新たにコンデンサや電子スイッチを追加せずにその機能が果たすことができる。

【 0 0 1 7 】

より具体的には、予め入力電圧で充電された充電コンデンサ 6 1 の低電位端子 7 4 を入力電源 1 と接続することで、充電コンデンサ 6 1 の高電位端子 7 5 を入力電圧の 2 倍に昇圧し、第 1 の電子スイッチ 2 2 を導通させて第 1 の出力コンデンサ 5 3 の接地されていない端子 7 6 を充電コンデンサ 6 1 の高電位端子 7 5 と等電位にする。

【 0 0 1 8 】

次に、第 2 の電子スイッチ 3 1 を導通させて充電コンデンサ 6 1 の低電位端子 7 4 を第 1 の出力コンデンサ 5 3 の接地されていない端子 7 6 の電位である入力電圧の 2 倍に等しくすることで、充電コンデンサ 6 1 の高電位端子 7 5 の電位は入力電圧の 3 倍の電位まで昇圧される。

【 0 0 1 9 】

そして、この 3 倍昇圧電位を片側接地された第 2 の出力コンデンサ 5 1 に保持させるために、充電コンデンサ 6 1 の高電位端子 7 5 と第 2 の出力コンデンサ 5 1 の接地されていない端子 7 7 を結ぶ第 3 の電子スイッチ 3 2 を導通させる。

【 0 0 2 0 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。図 1 は本発明に係るチャージポンプ型昇圧回路の第 1 の実施の形態の回路図である。



図 1 は 3 倍昇圧回路の一例を示している。この 3 倍昇圧回路は充電スイッチ 2 個と、充電コンデンサ 1 個と、昇圧スイッチ 4 個と、常に片側接地された出力コンデンサ 2 個とで構成される。

#### 【0021】

充電スイッチ 1 1 は、入力電源 1 の端子 7 2 と充電コンデンサ 6 1 の端子 7 5 を結び、充電スイッチ 1 2 は充電コンデンサ 6 1 の端子 7 4 と接地点 7 1 を結ぶ。昇圧スイッチ 2 1 は、入力電源 1 の端子 7 2 と充電コンデンサ 6 1 の端子 7 4 を結び、昇圧スイッチ 2 2 は充電コンデンサ 6 1 の端子 7 5 と出力コンデンサ 5 3 の端子 7 6 を結ぶ。昇圧スイッチ 3 1 は出力コンデンサ 5 3 の端子 7 6 と充電コンデンサ 6 1 の端子 7 4 を結び、昇圧スイッチ 3 2 は充電コンデンサ 6 1 の端子 7 5 と出力コンデンサ 5 1 の端子 7 7 を結ぶ。この特徴は、出力コンデンサ 5 3 の接地されていない端子 7 6 にスイッチ 2 2 およびスイッチ 3 1 が接続されている点である。なお、出力コンデンサ 5 1 と並列に 3 倍昇圧用負荷が接続されている。

#### 【0022】

次に、この 3 倍昇圧回路の動作について説明する。図 2 は本発明に係る 3 倍昇圧回路の制御信号のタイミングチャートである。本発明の 3 倍昇圧回路は、図 2 に示したタイミングでスイッチが導通 (ON)、非導通 (OFF) を繰り返すことで昇圧動作を行う。

#### 【0023】

第 1 のタイミングでは、スイッチ 1 1 と 1 2 が導通し、他はすべて非導通となる。このとき充電コンデンサ 6 1 は入力電源 1 と接続し、入力電圧 ( $V_a$  とする) が充電される。

#### 【0024】

第 2 のタイミングでは、スイッチ 2 1 と 2 2 が導通し、他がすべて非導通となる。入力電源 1 と充電コンデンサ 6 1 が直列に接続し、入力電圧 ( $V_a$ ) の 2 倍 ( $2V_a$ ) が出力コンデンサ 5 3 に充電される。

#### 【0025】

第 3 のタイミングでは、スイッチ 3 1 と 3 2 が導通し、他がすべて非導通とな

る。このとき入力電圧 ( $V_a$ ) の 2 倍 ( $2V_a$ ) を充電した出力コンデンサ 5 3 と入力電圧 ( $V_a$ ) を充電した充電コンデンサ 6 1 が直列に接続され、出力コンデンサ 5 1 には入力電圧の 3 倍 ( $3V_a$ ) が充電される。そして 3 倍昇圧用負荷 5 2 には 3 倍昇圧電圧 ( $3V_a$ ) が供給される。

## 【 0 0 2 6 】

上記の実施形態は 3 倍昇圧に関する記述であるが、これは  $N$  倍昇圧に一般化することができる ( $N$  は 3 以上の整数)。すなわち、第  $N$  のタイミングで、( $N-1$ ) 倍の電圧を保持した出力コンデンサと充電コンデンサを直列に接続して、別の出力コンデンサを  $N$  倍の電圧で充電することで  $N$  倍の昇圧電圧を負荷に供給する。

## 【 0 0 2 7 】

次に、第 2 の実施の形態について説明する。第 2 の実施の形態は 2 倍および 3 倍昇圧回路に関するものである。図 3 は本発明に係る 2 倍および 3 倍昇圧回路の一例の回路図である。なお、同図において図 1 と同様の構成部分には同一番号を付し、その説明を省略する。

## 【 0 0 2 8 】

図 1 に示した本発明における 3 倍昇圧回路では、出力コンデンサ 5 3 は端子の片側が接地された上で、入力電圧の 2 倍が充電されている。よって図 3 に示すように、端子 7 6 に 2 倍昇圧用負荷 5 4 を接続することで、入力電圧の 2 倍の一定電圧を供給することができる。

## 【 0 0 2 9 】

本実施形態を図 1 2 に示した従来の構成と比較すると、機能はともに 2 倍および 3 倍昇圧電圧を同時に供給する点で同じである。しかしながら従来構成では 2 倍昇圧電圧を取り出すためにスイッチおよびコンデンサを追加するため、本発明は同じ機能を少ないスイッチ、コンデンサ数で果たしているといえる。

## 【 0 0 3 0 】

上記の実施の形態は 3 倍昇圧に関する記述であるが、第 1 の実施の形態同様、 $N$  倍昇圧についても考えることができる ( $N$  は 3 以上の整数)。すなわち  $N$  倍昇圧回路において、2 ～  $N$  倍の昇圧電圧を保持した出力コンデンサに負荷をつなぐ

ことで2～N倍の昇圧電圧が同時に供給される。

### 【0031】

#### 【実施例】

次に本発明の実施例を添付図面を参照して説明する。本実施例は、表示装置に必要な電圧を生成する表示装置用電源回路に関するものである。図4は本発明に係る表示装置用電源回路の一例の回路図である。

### 【0032】

図4を参照すると、表示装置用電源回路は、入力電圧（以下、VDDと表示する）からデータ線駆動回路に供給する2倍昇圧電圧とゲート線駆動回路に供給する3倍昇圧電圧および-2倍昇圧電圧を生成する機能を有する。本表示装置用電源回路は、昇圧回路と、クロック（スイッチ制御信号）生成回路と、レベルシフト（LS）回路とから構成される。

### 【0033】

昇圧回路を構成するスイッチはMOSトランジスタで作られる。図4においてスイッチ102, 104, 105, 106, 107, 111, 114はPチャネルMOSトランジスタで構成され、スイッチ103, 112, 113はNチャネルMOSトランジスタで構成される。

### 【0034】

図5はクロック生成回路の一例の回路図である。クロック生成回路121は図5のように3分周回路151と、フリップフロップ回路152, 153, 154と、2分周回路155と、インバータ156とで構成される。

### 【0035】

図6はレベルシフト回路（LS1）の一例の回路図、図7はレベルシフト回路（LS2）の一例の回路図である。レベルシフト回路（LS1）130, 131, 132は図6に示すように、また、レベルシフト回路（LS2）133は図7に示すように、MOSトランジスタおよびインバータで構成される。すなわち、図6を参照すると、レベルシフト回路（LS1）はPチャネルMOSトランジスタ160, 161と、NチャネルMOSトランジスタ162, 163と、インバータ164～167とにより構成され、図7を参照すると、レベルシフト回路（

LS2)はPチャネルMOSトランジスタ170, 171, 174, 175と、NチャネルMOSトランジスタ172, 173, 176, 177と、インバータ178~181とにより構成されている。

#### 【0036】

多結晶シリコン薄膜トランジスタ技術により、表示装置を構成するデータ線駆動回路やゲート線駆動回路は画素駆動用薄膜トランジスタと同じプロセスで同じガラス基板上に集積化される傾向にあり、部品点数の削減、表示装置の狭額縁化に貢献している。本実施例で示す表示装置用電源回路も同様に、構成を変更せずにMOSトランジスタを薄膜トランジスタに置き換えることで表示装置のガラス基板上に集積化することができる。その場合でも本発明の目的は達成される。

#### 【0037】

以下、本実施例の動作を説明する。クロック生成回路121は、入力クロック120から122~129のスイッチ制御信号を出力する。これらのスイッチ制御信号122~129は図8に示すタイミングで出力される。

#### 【0038】

次にレベルシフト回路(LS1)130, 131, 132は、0V~VDDのスイッチ制御信号122~127を、0V~3VDDにレベル変換し、ゲート信号134, 135, 136, 137としてそれぞれ出力する。また、レベルシフト回路(LS2)133は、0V~VDDのスイッチ制御信号128, 129を、-2VDD~2VDDにレベル変換し、ゲート信号138, 139としてそれぞれ出力する。ゲート信号134~139は図9に示すタイミングで出力される。

#### 【0039】

次に昇圧回路の動作を説明する。始めにゲート信号134が0V、ゲート信号135が3VDDのとき、PチャネルMOSトランジスタ102とNチャネルMOSトランジスタ103が導通してコンデンサ108はVDDに充電される。

#### 【0040】

次にゲート信号136が0Vのとき、PチャネルMOSトランジスタ104と105が導通して端子201の電位はVDDに、端子202および203の電位

は  $2V_{DD}$  となり、出力コンデンサ 109 は  $2V_{DD}$  に充電される。

【0041】

そしてゲート信号 137 が  $0V$  のとき、PチャネルMOSトランジスタ 106 と 107 が導通して、端子 201 の電位は端子 203 と同じ  $2V_{DD}$  に、端子 202 および 204 の電位は  $3V_{DD}$  となり、出力コンデンサ 110 は  $3V_{DD}$  に充電される。

【0042】

ゲート信号 138 が  $2V_{DD}$ 、ゲート信号 139 が  $-2V_{DD}$  のとき、PチャネルMOSトランジスタ 111 とNチャネルMOSトランジスタ 112 が導通して、端子 205 の電位は端子 203 と等しい  $2V_{DD}$  となり、また端子 206 の電位は  $0V$  になる。よって極性反転用コンデンサ 115 には  $2V_{DD}$  が充電される。

【0043】

次にゲート信号 138 が  $-2V_{DD}$ 、ゲート信号 139 が  $2V_{DD}$  のとき、PチャネルMOSトランジスタ 114 とNチャネルMOSトランジスタ 113 が導通する。端子 205 の電位は  $0V$  となり、極性反転用コンデンサ 115 に充電された  $2V_{DD}$  により端子 206 および 207 の電位は  $-2V_{DD}$  となり、出力コンデンサ 116 には  $-2V_{DD}$  が充電される。

【0044】

【発明の効果】

本発明によるチャージポンプ型昇圧回路は、複数のコンデンサと複数の電子スイッチを用いて入力電圧を昇圧するチャージポンプ型昇圧回路であって、前記入力電圧で充電される 1 個の充電コンデンサと、前記入力電圧および前記充電コンデンサの端子電圧を用いて前記入力電圧の複数倍の電圧を発生する複数の出力コンデンサとを含んで構成されるため、チャージポンプ型昇圧回路を構成する部品である、スイッチおよびコンデンサの数を減らしてもなお、従来と同等の動作をするチャージポンプ型昇圧回路を提供することが可能となる。

【0045】

本発明におけるチャージポンプ型昇圧回路では、すでに昇圧電圧を保持してい

る片側接地された出力コンデンサをさらに高電位の電圧を昇圧するために用いる。そのため昇圧に必要な、両側に電子スイッチを接続した充電コンデンサや、電子スイッチの数を低減することができる。以下に本発明による効果を書き下す。

【0046】

本発明による第1の効果は、チャージポンプ型N倍昇圧回路を構成する電子スイッチの数を減らしても、同じ昇圧電圧が得られることにあり、回路面積の低減につながる（Nは3以上の整数）。

【0047】

第2の効果は、外付け部品であるコンデンサの数を減らせる点であり、N倍の昇圧回路において2～N倍のうち複数の昇圧電圧を同時に負荷に供給する構成の場合に有効である（Nは3以上の整数）。これにより表示装置など複数の電圧を必要とする電源回路の小型軽量化が図れる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係るチャージポンプ型昇圧回路の第1の実施の形態の回路図である。

【図2】

本発明に係る3倍昇圧回路の制御信号のタイミングチャートである。

【図3】

本発明に係る2倍および3倍昇圧回路の一例の回路図である。

【図4】

本発明に係る表示装置用電源回路の一例の回路図である。

【図5】

クロック生成回路の一例の回路図である。

【図6】

レベルシフト回路（LS1）の一例の回路図である。

【図7】

レベルシフト回路（LS2）の一例の回路図である。

【図8】

スイッチ制御信号のタイミングチャートである。

【図 9】

ゲート信号のタイミングチャートである。

【図 1 0】

従来の 3 倍昇圧回路の 1 例の回路図である。

【図 1 1】

図 1 0 におけるスイッチの動作のタイミングチャートである。

【図 1 2】

従来の 2 倍昇圧と 3 倍昇圧電圧を同時に供給する回路の回路図である。

【符号の説明】

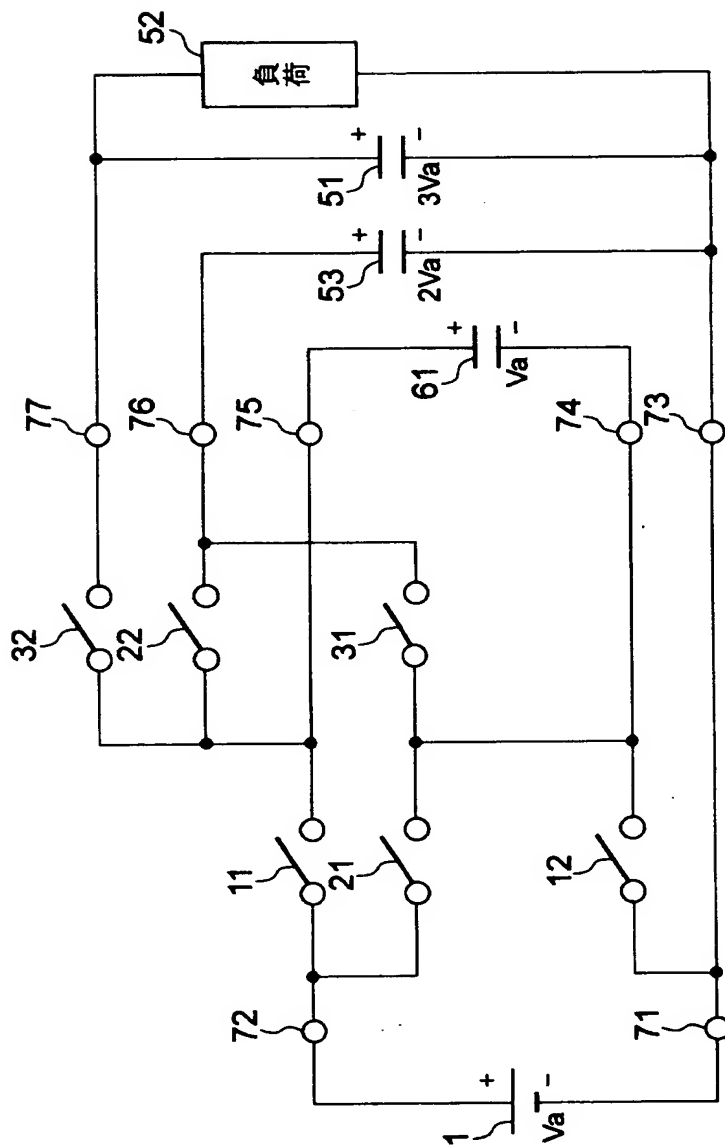
1	入力電源
1 1, 1 2, 1 3, 1 4	充電スイッチ
2 1, 2 2, 2 3, 2 4	昇圧スイッチ
3 1, 3 2	昇圧スイッチ
5 1	3 倍昇圧出力コンデンサ
5 2	3 倍昇圧出力用負荷
5 3	2 倍昇圧出力コンデンサ
5 4	2 倍昇圧出力用負荷
6 1, 6 2	充電コンデンサ
7 1 ~ 7 8	外部接続端子
1 0 1	入力電源
1 0 2, 1 0 4, 1 0 5, 1 0 6	PチャネルMOSトランジスタ
1 0 7, 1 1 1, 1 1 4	PチャネルMOSトランジスタ
1 0 3, 1 1 2, 1 1 3	NチャネルMOSトランジスタ
1 0 8	充電コンデンサ
1 0 9	2 倍昇圧出力コンデンサ
1 1 0	3 倍昇圧出力コンデンサ
1 1 5	極性反転用コンデンサ
1 1 6	- 2 倍昇圧出力コンデンサ
1 2 0	クロック信号

1 2 1	クロック生成回路
1 2 2 ~ 1 2 9	スイッチ制御信号
1 3 0, 1 3 1, 1 3 2	レベルシフト回路 (L S 1)
1 3 3	レベルシフト回路 (L S 2)
1 3 4 ~ 1 3 9	ゲート信号
1 5 1	3 分周回路
1 5 2 ~ 1 5 4	フリップフロップ回路
1 5 5	2 分周回路
1 5 6	インバータ
1 6 0, 1 6 1	PチャネルMOSトランジスタ
1 6 2, 1 6 3	NチャネルMOSトランジスタ
1 6 4 ~ 1 6 7	インバータ
1 7 0, 1 7 1, 1 7 4, 1 7 5	PチャネルMOSトランジスタ
1 7 2, 1 7 3, 1 7 6, 1 7 7	NチャネルMOSトランジスタ
1 7 8 ~ 1 8 1	インバータ
2 0 1, 2 0 2	充電コンデンサ端子
2 0 3	2 倍昇圧出力端子
2 0 4	3 倍昇圧出力端子
2 0 5, 2 0 6	反転用充電コンデンサ端子
2 0 7	- 2 倍昇圧出力端子
2 0 8	0 V 端子



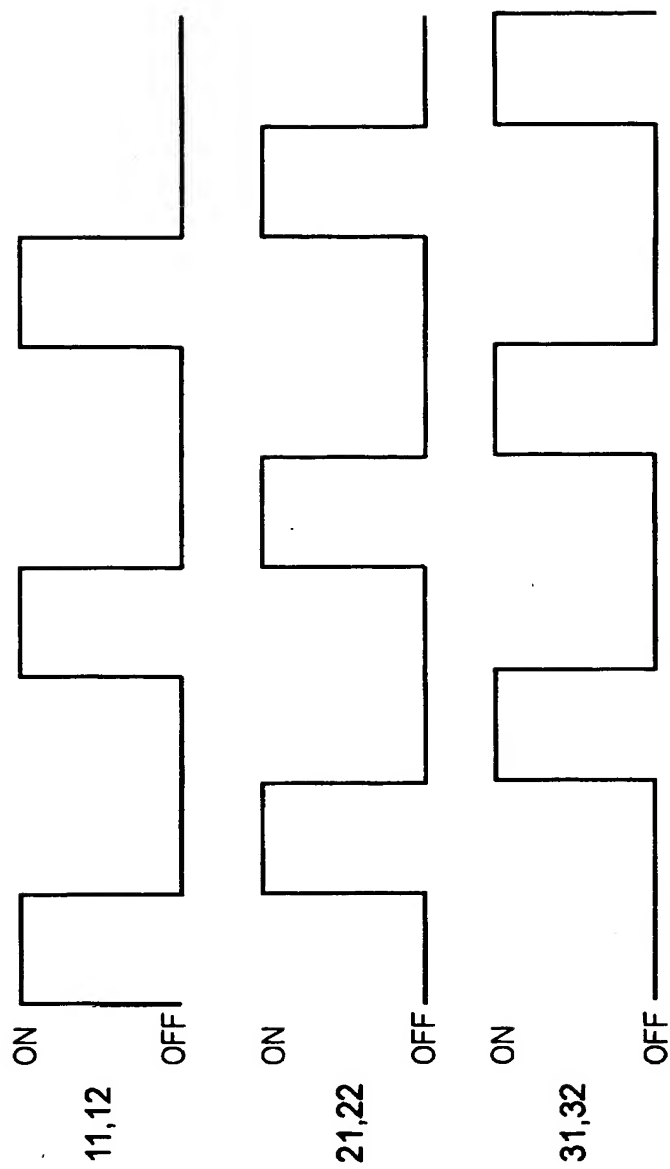
【書類名】 図面

【図 1】



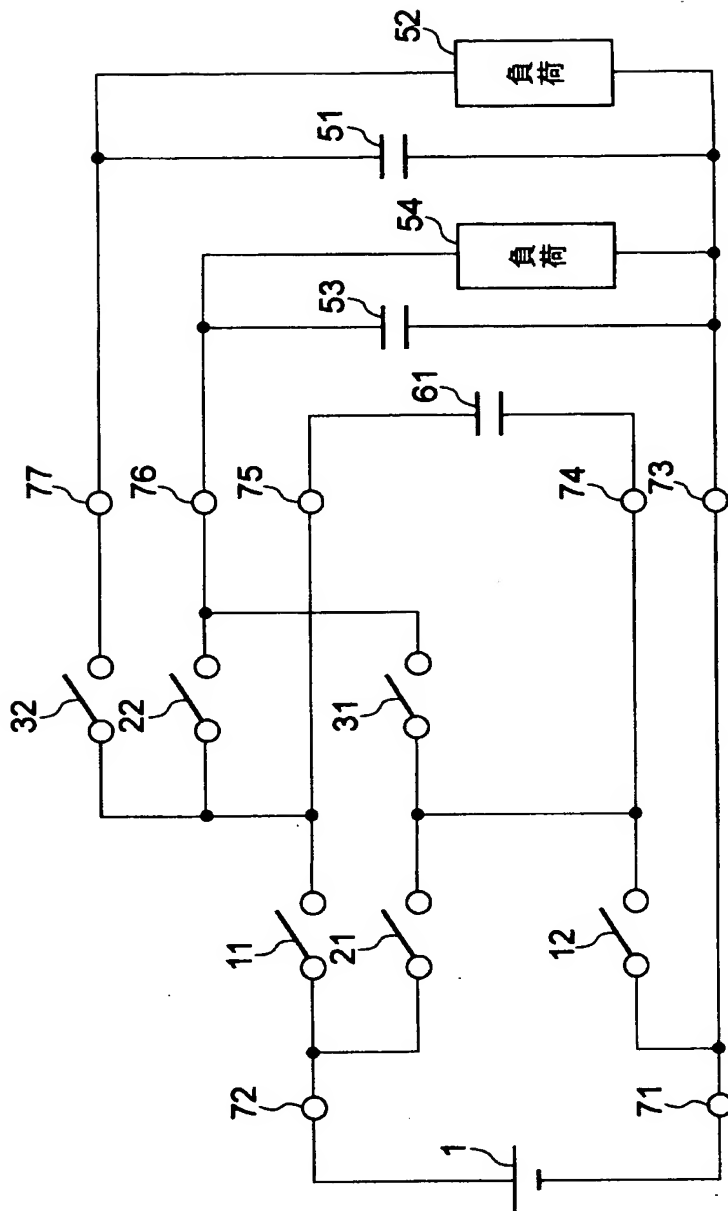
本発明の3倍昇圧回路

【図 2】



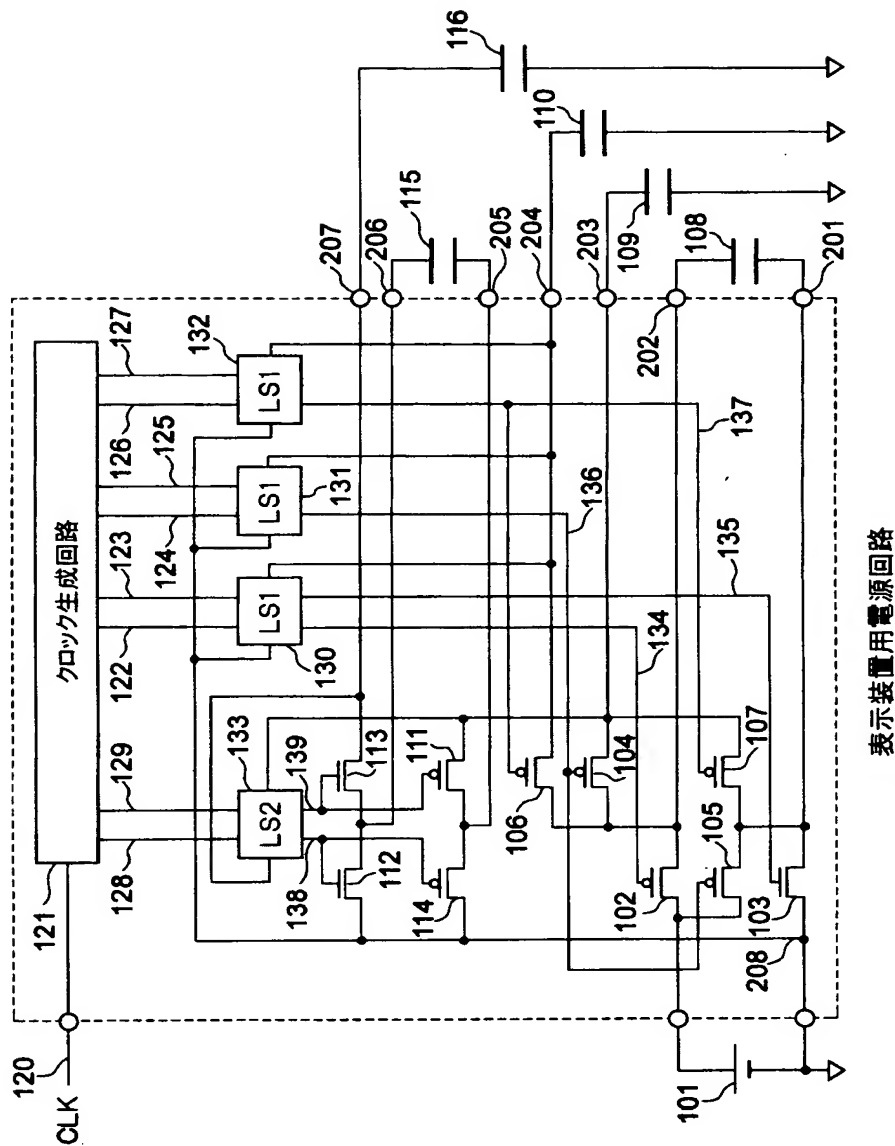
本発明の3倍界圧制御信号

【図 3】

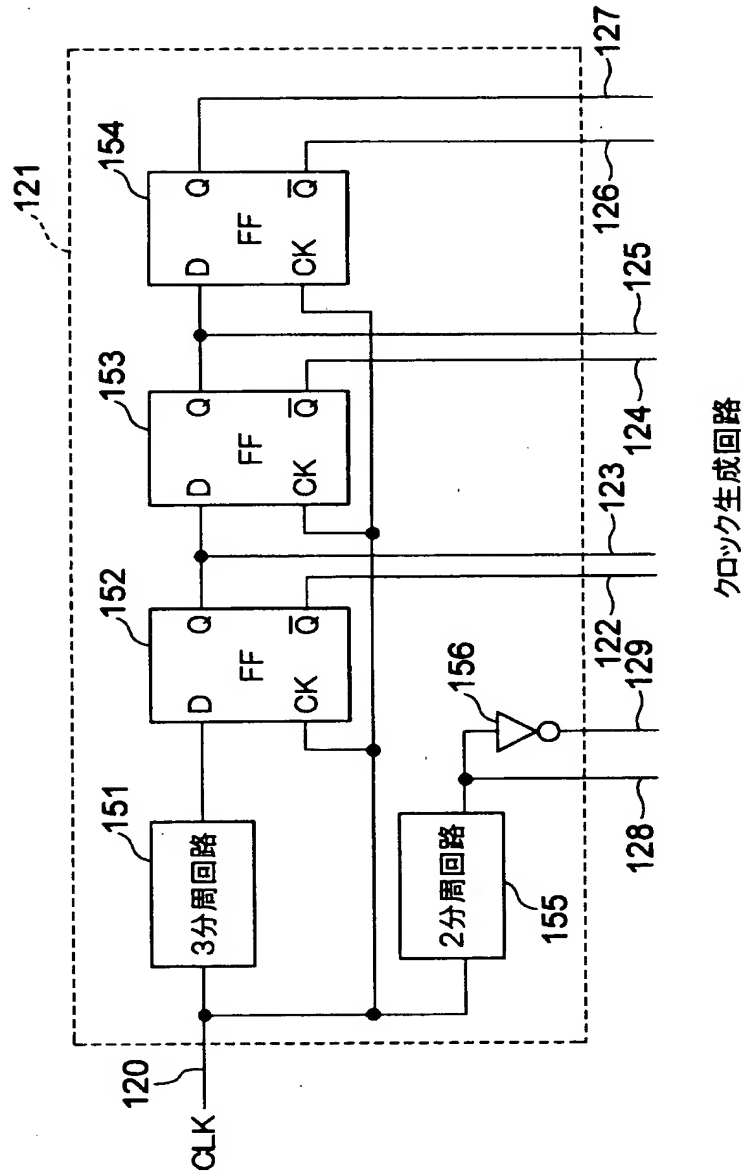


本発明の2倍と3倍昇圧回路

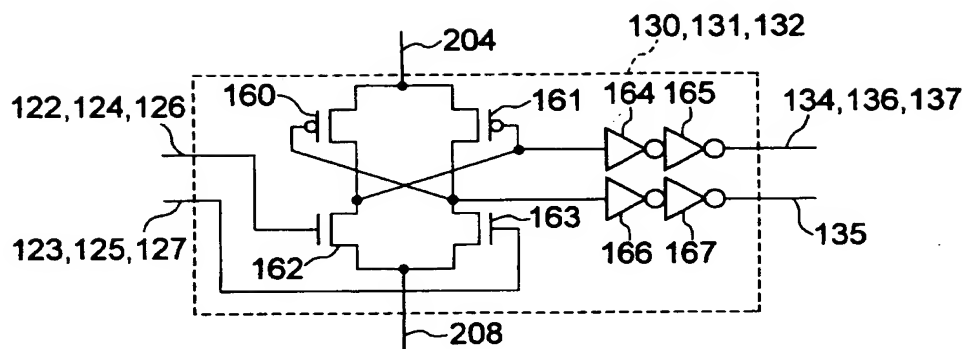
【図 4】



【図 5】

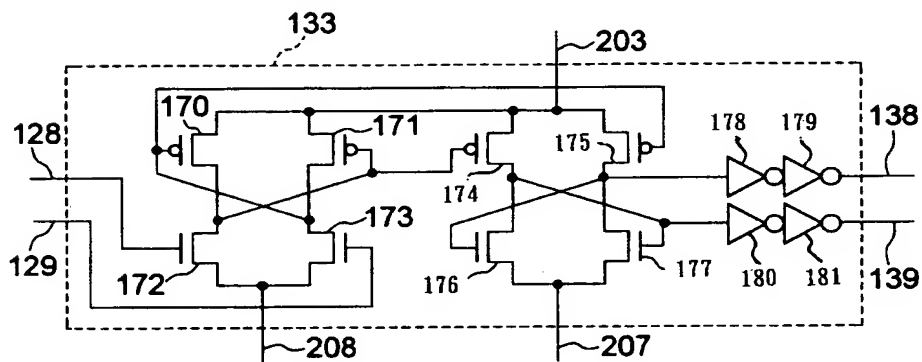


【図 6】



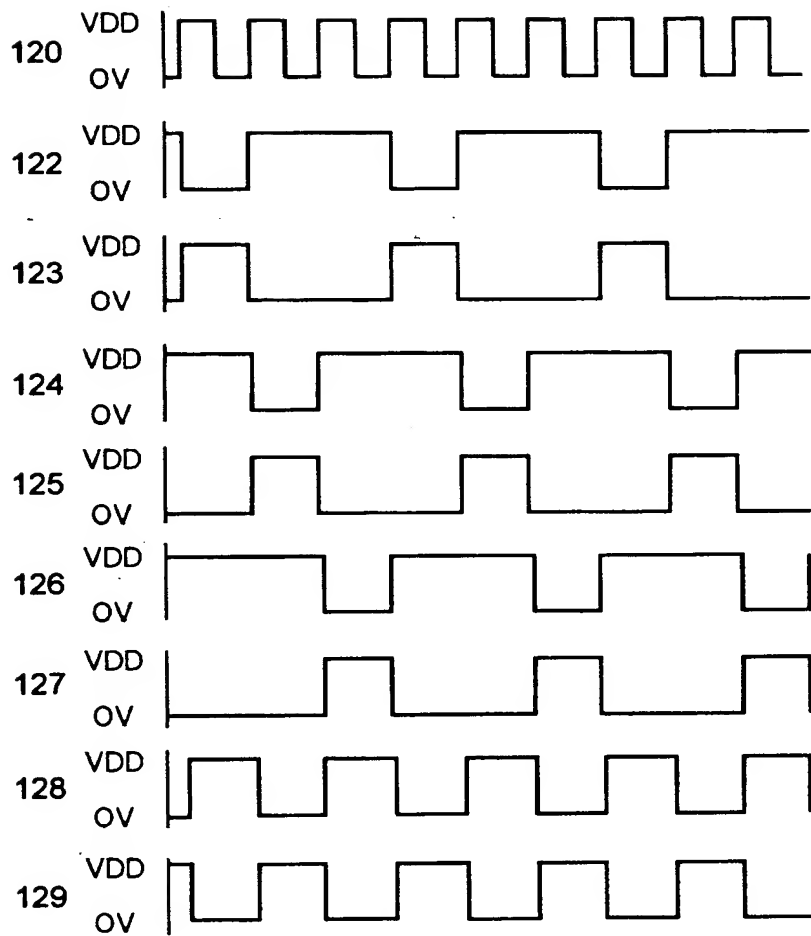
レベルシフト回路1 (LS1)

【図 7】



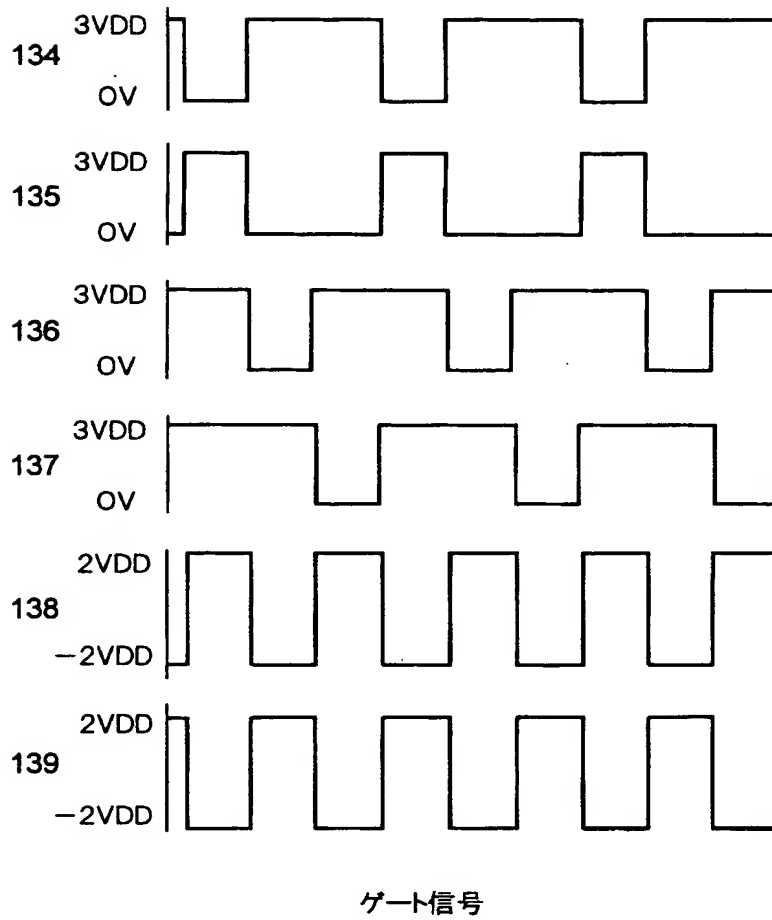
レベルシフト回路2 (LS2)

【図 8】



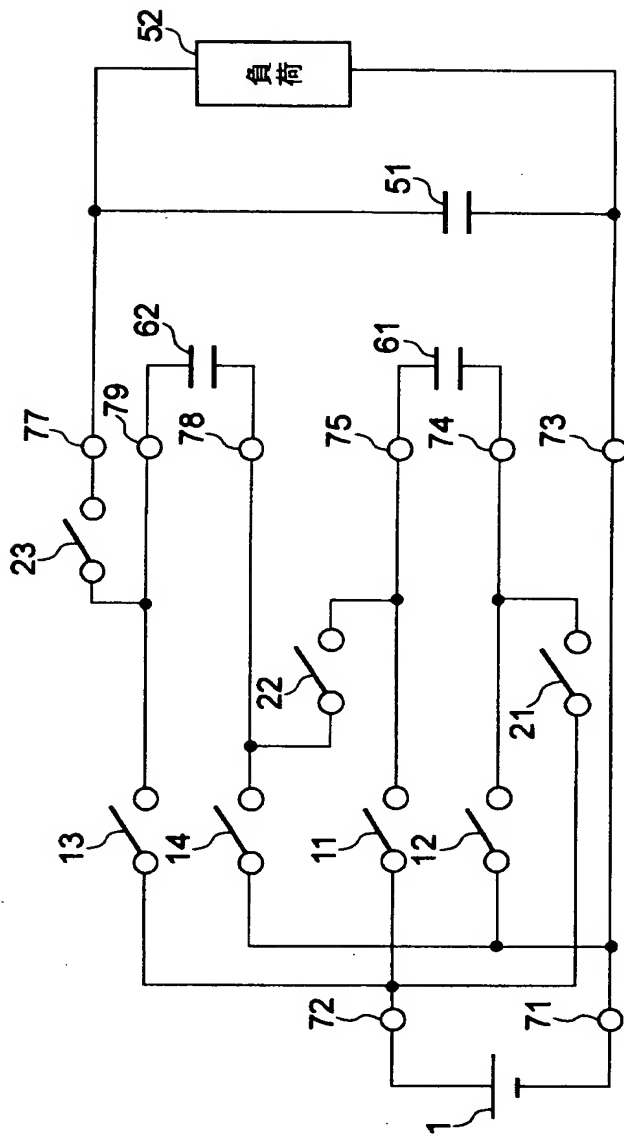
スイッチ制御信号

【図 9】



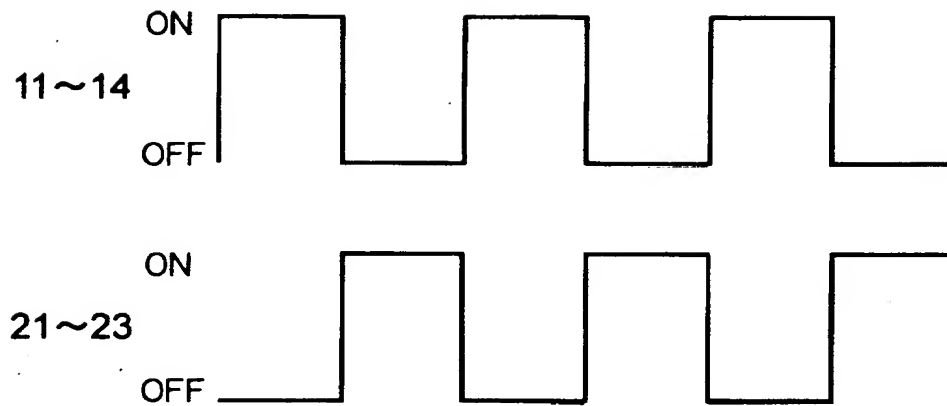


【図 1 0】



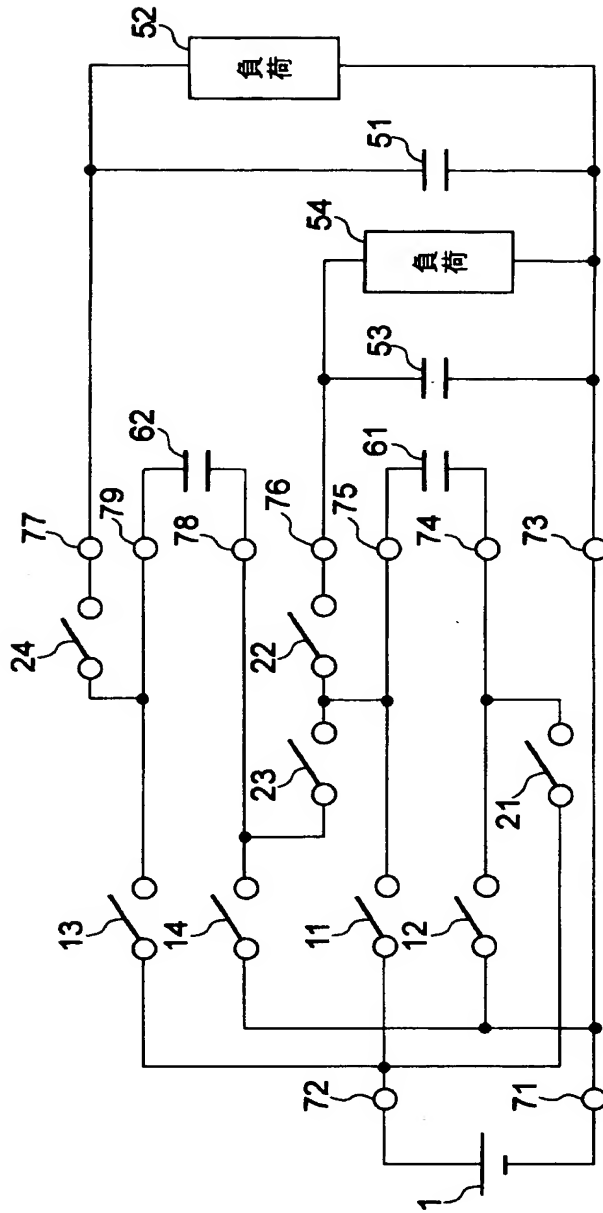
従来の3倍昇圧回路

【図 1 1】



従来の3倍昇圧制御信号

【図12】



従来の2倍と3倍昇圧回路

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スイッチおよびコンデンサの数を低減したチャージポンプ型昇圧回路の提供。

【解決手段】 充電コンデンサ 6 1 の高電位端子 7 5 および低電位端子 7 4 を片側接地された第 1 の出力コンデンサ 5 3 の接地されていない端子 7 6 に接続する第 1 の電子スイッチ 2 2 および第 2 の電子スイッチ 3 1 を有し、これら電子スイッチ 2 2, 3 1 が同時に導通しないこと、さらに充電コンデンサ 6 1 の高電位端子 7 5 を片側接地された第 2 の出力コンデンサ 5 1 の接地されていない端子 7 7 に接続する第 3 の電子スイッチ 3 2 を有し、第 3 の電子スイッチ 3 2 が第 2 の電子スイッチ 3 1 と同時に導通する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社